

KERÄILYPROSESSIN OPTIMOINTI

Case: Raute Oyj

Tiivistelmä

Tekijä Heinonen, Janne	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK Sivumäärä 32	Valmistumisaika Kevät 2021
Työn nimi Keräilyprosessin optimointi Case: Raute Oyj		
Tutkinto Insinööri (AMK)		
Tiivistelmä <p>Työn tavoitteena oli kehittää edelleen Raute Oyj:n varaston keräilyprosessia. Keräilytehtävät Rautella poikkeavat jo pelkästään yrityksen tuotteiden rakenteen vuoksi melko runsaasti siitä, millaiseksi keräilytyö yleisesti mielletään ja tämä muodostaa omat haasteensa varastotyöntekijöille. Useimpiin yksittäisiin keräilytoihin liittyy Rautella myös tapauskohtaisia poikkeamia, jotka helposti aiheuttavat useitakin työntekijöitä työllistäviä häiriötilanteita sekä henkistä kuormitusta työntekijöille.</p> <p>Lähtökohdaksi työssä otettiin Rauten keräilytoiminnon vallitseva tilanne, jota tutkittiin strukturoimattomalla osallistuvalla havainnointimenetelmällä. Osittain samanaikaisesti keräilijöille tehtiin myös lyhyitä haastatteluja, joiden avulla pyrittiin vahvistamaan havainnoinnista saatuja tuloksia sekä kartoittamaan keräilijöiden omia näkemyksiä työhön liittyvistä ongelmatilanteista.</p> <p>Tehdyn tutkimuksen ja haastattelujen perusteella selvisi, että Rauten keräilytoimintojen laatuun vaikuttavat heikentävästi monet sellaiset ilmiöt, joihin varasto ei pysty omalla toiminnallaan vaikuttamaan. Näihin asioihin ei otettu työssä merkittävässä määrin kantaa, koska työn tarkoituksena oli nimenomaisesti löytää toimintatapoja, joilla varasto itse voisi parantaa oman toimintansa tasoa.</p> <p>Työn tuloksena syntyi työvälineitä, joiden avulla keräilijöiden työtä pystytään sujuvoittamaan. Niiden teho perustuu osittain siihen, että ne tuovat keräilytyöhön johdonmukaisuutta valmiiden toimintamallien kautta.</p>		
Asiasanat keräily, varasto, varastointi, varastotoiminnot, toiminnanohjaus		

Abstract

Author(s) Heinonen, Janne	Type of publication Bachelor's thesis	Published Spring 2021
	Number of pages 32	
Title of publication Investigating the optimization of the picking process: Study of Raute Oyj warehouses		
Name of Degree Mechanical Engineering, Bachelor of Engineering		
Abstract <p>The objective of the thesis was a further development of the picking process at Raute Corporations warehouse. Picking tasks at Raute significantly differ from those performed in consumer businesses. That is not only because of the scale of the products but for many other variables that have to be managed case-by-case and may cause stress for the personnel and simultaneous disturbance for multiple workers' daily routines.</p> <p>The status of the warehouse and its functions in summer 2020 were used as a starting point for the study. An unstructured observational study was carried out to determine the challenges picking workers face in their work. Brief interviews also were conducted among the workers to find out their visions over the picking process.</p> <p>During the study, several factors that negatively affect the picking process were identified which cannot be remedied by developing the storage operations alone. These issues have been addressed in the thesis only as side notes because the focus was in developing the functioning of the warehouse and its tools for picking tasks.</p> <p>In the thesis it was discovered that the foundation for a good picking process mastery has already taken shape during the years of its development. The existing problems can therefore largely be countered by improving consistency in the everyday operations. This can mostly be done by improving employee orientation and developing a written up to date guidance for the picking process.</p>		
Keywords picking, warehouse, warehousing, storage operations, enterprise resource planning		

Omistan työni äidilleni Seija Heinoselle.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
1.1	Työn aihepiiri ja tavoitteet	1
1.2	Tutkimusmenetelmät	2
2	VARASTOTYÖSKENTELY JA KERÄILY	3
2.1	Yleistä varastotyöskentelystä.....	3
2.2	Keräily	3
2.3	Keräilytyypit	3
2.4	Keräilyreitti.....	4
2.5	Työnopastus	5
3	TYÖN LÄHTÖKOHDAT	7
3.1	Toimeksiantaja	7
3.2	Rauten varastotilat.....	7
3.3	Projektit ja työnumerot	8
3.4	Komponenttien yksilöinti ja hyllytys	8
3.5	Toiminnanohjausjärjestelmä ja sen hyödyntäminen varastolla	9
3.5.1	Tavaran vastaanotto	9
3.5.2	Tuotannon seuranta.....	10
3.5.3	Keräily	10
4	KERÄILYPROSESSI RAUTELLA	12
4.1	Keräilytehtävään perehdyttäminen.....	12
4.2	Keräilytöiden jaottelu Rautella	12
4.2.1	Varaston sisäinen keräily	12
4.2.2	Tuotantoon keräily	14
4.2.3	Alihankkijoille keräily.....	15
5	KERÄILYN TYYPILLISET ONGELMAKOHDAT RAUTELLA	16
5.1	Komponenttien tuntematon sijainti	16
5.1.1	Osien lainaaminen työnumerolta toiselle.....	16
5.1.2	Alihankkijalle toimitetut komponentit	17
5.2	Komponenttien löytämisen haasteet	18
5.2.1	Projektikohtainen komponenttien varastointi	18
5.2.2	Komponenttien siirtely vastaanoton jälkeen	19
5.2.3	Osissa toimitettujen nimikkeiden hajaantuminen.....	20

5.2.4	Virheet hyllytyksessä	20
5.2.5	Tarkastettujen komponenttien ohjautuminen.....	21
5.2.6	Maalattujen komponenttien ohjautuminen.....	21
5.2.7	Avovarastohyllyjen nimikekirjo	22
5.3	Varaston epäjärjestys	23
5.4	Jäsentymätön työskentelytapa.....	24
5.4.1	Myöhässä saapuvien komponenttien käsittely	24
5.4.2	Keräilijöiden poikkeavat näkemykset omista vastuistaan	25
5.5	Työnopastuksen ja ohjeistuksen heikkoudet.....	26
6	KERÄILYTOIMINNON KEHITYSEHDOTUKSET	28
6.1	Ohjeistus ja tekeminen yhdenmukaiseksi	28
6.2	Avovarastohyllyjen digitaalinen kartasto	29
6.3	Jatkotutkimus- ja kehitysehdotukset	32
	LÄHTEET	33

1 JOHDANTO

1.1 Työn aihepiiri ja tavoitteet

Keräily on usein varaston toiminnoista eniten resursseja kuluttava toiminto ja sen tehokkuus vaikuttaa siten merkittävästi varaston kustannustehokkuuteen (Logistiikan maailma, Varastoprosessi ja varastotoiminnot 2020). Ärsykkeenä tämän opinnäytetyön syntymiselle on toiminut Raute Oyj:n varastotoimintoihin kuuluvan keräilyprosessin kompleksisuus.

Opinnäytetyön kirjoittaja on työskennellyt Rauten varastotyöntekijänä ja varastotoimintoihin läheisesti liittyvissä työtehtävissä yhteensä noin viiden vuoden ajan. Ajanjakson aikana on muodostunut selkeä käsitys siitä, että keräilyyn läheisesti liittyvät sidosryhmät eivät pidä keräilytoiminnon laatua Rautella erityisen hyvänä. Samaan aikaan on kuitenkin vahvistunut mielikuva siitä, että yrityksen varastolla on paljon hyviä lähtökohtia onnistuneen keräilyprosessin toteuttamiseen. Toisaalta on selvää, että keräilyn laatuun vaikuttavat myös monet sellaiset seikat, joihin varasto ei omalla toiminnallaan pysty vaikuttamaan.

Havainnoinnin perusteella ongelmia keräilijöille aiheuttavat muun muassa monet ulkoiset tekijät, tiedon puute, varastopaikkajärjestelmän epämääräisyydet, jäsentymätön työtapa sekä kommunikointiongelmat. Toisin sanoen keräilytoiminto ei toimi niin sulavasti kuin olisi olemassa olevista lähtökohdista mahdollista ja hyvin pienilläkin toimenpiteillä voitaisiin selkeästi saavuttaa nykyistä parempia tuloksia tällä osa-alueella. Vahvistusta havainnoille on saatu käymällä runsaasti keskusteluja nykyisin keräilyä suorittavien alihankkijan työntekijöiden kanssa. Opinnäytetyössä pureudutaan varsinkin sellaisiin keräilijän työhön Rautella vaikuttaviin ongelmakohtiin, joihin varasto omalla toiminnallaan pystyy vaikuttamaan.

Elämme jatkuvassa muutoksessa, joten huomionarvoiseksi tässä yhteydessä katsotaan, että opinnäytetyö tehdään vuoden 2020 kesän tilanteen mukaisista lähtökohdista. On olemassa ennakkotietoa erilaisista tulossa olevista Rauten varastoa koskevista muutoksista. Osa näistä saattaa olla vain visioita ja osa jo valmiiksi suunniteltua tulevaa todellisuutta. Esimerkiksi viivakoodien hyödyntämisestä tavarantoimituksessa ja hyllytyksessä on jossakin yhteydessä mainittu ja tämä muutos käsittääkseni toteutetaan jollakin tasolla tulevaisuudessa. Työssä pyritään siihen, että tämä ei vaikuta työn sisältöön merkittävästi, koska tosiasia on ainakin työn alkuvaiheessa se, että tällaista järjestelmää ei varastolla ole käytössä.

Työn tavoitteena onkin ennen kaikkea luoda työkaluja siihen, että varaston nykyisen infrastruktuurin potentiaalia hyödynnettäisiin mahdollisimman täysimääräisesti. Työkalut voivat tässä tarkoittaa esimerkiksi toimintatapaohjeistuksen määrittämistä, ohjekirjasen luomista

tai suunnittelua keräilytoimintojen suorittamiseen tai nimikkeiden hyllypaikkojen löytämistä edistävän järjestelmän kehittämistä.

1.2 Tutkimusmenetelmät

Työ tulee pohjautumaan vahvasti keräilijöiden työskentelyn havainnointiin sekä työntekijöiden haastatteluihin, joita tehdään Rauten varastolla oman jokapäiväisen työskentelyn ohella. Luonnollisesti työssä hyödynnetään myös varastointiin liittyvää painettua ja sähköistä lähdeaineistoa, joista saatua tietoa sovelletaan mahdollisuuksien mukaan Rauten varaston näkökulmasta.

2 VARASTOTYÖSKENTELEY JA KERÄILY

2.1 Yleistä varastotyöskentelystä

Varastotyöntekijän on oman työskentelynsä kannalta tärkeää tuntea laajasti alansa työprosessit ja työskentelytavat. Tehokkaaseen varastotyöskentelyyn vaaditaan myös oma-aloitteista työtettä, mikä tekee siitä omalla tavallaan vaativan ammatin. Kun tuotevirta kulkee varaston läpi lähetys- tai tuotantovaiheeseen, vaaditaan matkalla useita eri työvaiheita varaston täyttämisen ja purun välillä. Varastoinnin päätoimintoja ovat vastaanotto, hyllytys, inventointi, keräily, pakkaus, lähetys ja cross-docking. (Karhunen ym. 2004, 381; Hokkanen & Virtanen 2013, 16.)

2.2 Keräily

Keräily on yksi työläimmistä ja eniten aikaa kuluttavista varastotoiminnoista. Keräilytoiminnan perusteella määritelläänkin usein varaston tehokkuus ja toimivuus. Toimitusten virheettömyys ja toimitusaikojen pitävyys ovat useimmissa tapauksissa suoraan verrannollisia keräilytoiminnan laatuun. Tämä on yhteinen piirre kaikenlaisille varastoille. Hyvällä suunnittelulla ja varastotoiminnan hallinnalla voidaan vähentää tuotteiden etsimiseen ja kuljettamiseen kuluvaa aikaa. Edellä mainitut asiat ovat kaksi suurinta työajan kuluttajaa keräilytyössä. (Hokkanen & Virtanen 2013, 34–36; Logistiikan Maailma 2014.)

2.3 Keräilytyypit

Erilaisia keräilymenetelmiä ja niiden luokittelutapoja on useita. Karkealla tasolla keräily voidaan jakaa staattiseen ja dynaamiseen keräilyyn. Staattisessa keräilyssä keräilijä on omassa työpisteessään ja kerättävät nimikkeet toimitetaan jonkin teknisen ratkaisun avulla hänen luokseen, minkä jälkeen keräilijä poimii ne esimerkiksi kuormalavalle. Dynaamisessa keräilyssä keräilijä liikkuu keräilylistan mukaan nimikkeiden luokse ja kerää ne mukaansa. (Hokkanen & Virtanen 2013, 36–37.)

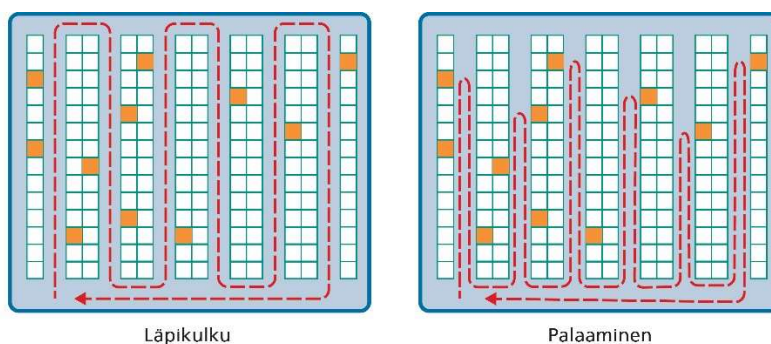
Emmett jaottelee dynaamisen keräilyn edelleen neljään eri tyyppiin: tilauskohtaiseen keräilyyn, erien keräilyyn, alueelliseen keräilyyn ja aaltoilevaan keräilyyn. Tilauskohtaisessa keräilyssä keräiltävät nimikkeet kerätään yksinkertaisesti yksi tilaus kerrallaan listan mukaisesti. Tämä keräilytapa voidaan periaatteessa jakaa edelleen alaluokkiin sen mukaan, millaista reittiä keräilijä työskennellessään etenee. Erien keräilyssä keräilijän listat on muodostettu useisiin tilauksiin kuuluvista helposti hallittavista kokonaisuuksista. Tällöin keräilijän on mahdollista edetä varastossa tilauskohtaisen keräilyn tapaan, mutta kerätä samoja nimikkeitä useisiin tilauksiin samalla kertaa. Alueellisessa keräilyssä varasto on

jaoteltu alueisiin, joilla kullakin on oma keräilijänsä. Tällöin ensimmäinen keräilijä kerää oman alueensa sisältämät nimikkeet tiettyyn tilaukseen, minkä jälkeen hän siirtää keräämänsä tuotteet seuraavan alueen keräilijälle, joka jatkaa tilauksen täydentämistä oman varastoalueensa nimikkeillä. (Emmett 2005, 100–101.)

2.4 Keräilyreitti

Keräilyreitti on varastossa sijaitseva reitti, jota keräilijä noudattaa kerätessään tiettyyn tilaukseen sisältyviä tuotteita. Keräilyreittiä käyttämällä voidaan varmistaa, että tuotteet kerätään järkevissä järjestyksessä ja samalla voidaan myös lyhentää keräilijän kulkemaa matkaa. Pääsääntöisesti keräilyreitit muodostetaan siten, että reitin alussa sijaitsevat kysytyimmät tuotteet. Toisaalta myös kaikkein painavimmat tuotteet on hyvä sijoittaa reitin alkuun, jotta niitä ei kerättäisi muiden tuotteiden päälle. Samasta syystä myös herkästi särkyvät tuotteet olisi hyvä sijoittaa reitin loppuun. Keräilyreitien laatua voidaan jollakin tasolla arvioida sillä, kuinka paljon tavaraa keräilijä saa kerättyä liikkumaansa matkaa kohden. (Karhunen ym. 2004, 385–386.)

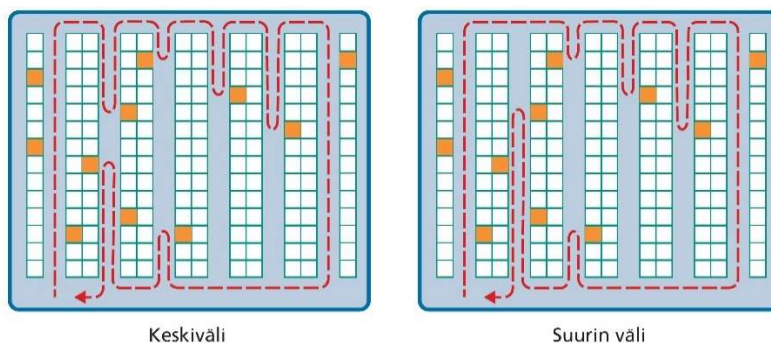
On olemassa useita eri tapoja muodostaa keräilyreittejä. Tavan valintaan vaikuttaa muun muassa varaston hyllyjen sijoittelu. Kuviossa 1 on esitetty erilaisia keräilyreitinvaihtoehtoja. Läpikulkureitissä keräilijä kulkee hyllyjen väliä eräänlaista siksak-kuviota myöden hyllyväli kerrallaan. Hyllyväli voidaan jättää väliin, jos siinä ei ole lainkaan kerättäviä nimikkeitä. Paluu-tyyppisessä reitissä keräilijä kulkee hyllyväliä kerrallaan edestakaisin. Tämä reitti sopii parhaiten varastoihin, joissa hyllystön päässä on seinä, joka estää hyllyn päädyn kiertämisen. (Holste 2009.)



Kuvio 1. Läpikulku- ja paluukeräilyreitit (mukailtu Holste 2009)

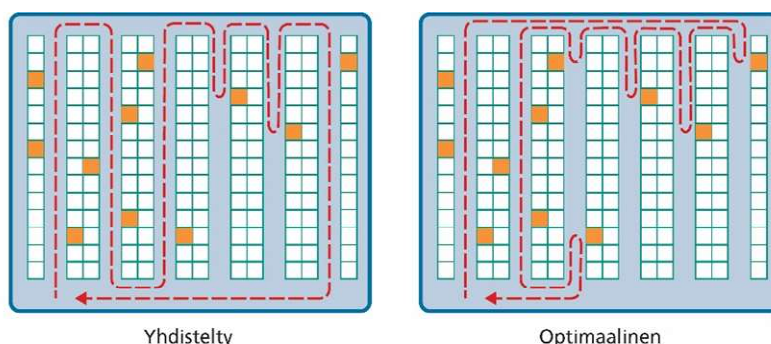
Keskiväli-tyyppinen reitti käy läpi kaikki hyllyvälit siten, että jokaisessa välissä kuljetaan korkeintaan hyllyvälin puoliväliin asti ja tämän jälkeen palataan takaisin hyllystön päähän. Hyllystöä kierretään tällöin varaston ulkokehää myöden ja sieltä tehdään tarvittaessa ”pis-

toja” hyllyväleihin. Suurin väli -tyyppinen reitti kiertää varastoa suunnilleen samalla tavalla kuin keskiväli-tyyppinenkin. Erona on se, että reitti on suunniteltu niin, että pisimmät kahden eri keräilypisteen väliin jokaisessa hyllyvälissä jäävät taipaleet jätetään kulkematta (Kuvio 2). (Holste 2009.)



Kuvio 2. Keskiväli- ja suurin väli -tyyppiset keräilyreitit (mukailtu Holste 2009)

Yhdistelty keräilyreitti on paluureitin ja läpimenoireitin yhdistelmä, jossa päätetään hyllyvälikohtaisesti onko järkevämpää kiertää hylly kokonaisuudessaan vai palata takaisin hyllyn pätyyn ennen seuraavaa hyllyväliä. Optimaalinen keräilyreitti ei pohjautu suoraan yksittäiseen sääntöön, vaan siinä yhdistellään vapaasti erilaisia vaihtoehtoja. Tällaisen reitin muodostamiseen tarvitaan tietoteknisiä ratkaisuja (Kuvio 2). (Holste 2009.)



Kuvio 3. Yhdistelty- ja optimaalinen -tyyppiset keräilyreitit (mukailtu Holste 2009)

2.5 Työopastus

Työopastuksen tavoitteena on se, että työntekijä hallitsee oman tehtävänsä, siinä käytettävät laitteet ja työvälineet. Samalla hänen tulisi oppia toimimaan myös häiriö- ja poik-

keustilanteissa. Opastuksella on merkittävä osansa myös ennakoivassa työturvallisuus-toiminnassa ja sen puutteet ovat yleisiä tapaturmien syitä. Opastettavaa on hyvä kannus-taa oma-aloitteisuuteen. Kun työntekijä hallitsee työnsä ja on sitoutunut siihen, kantaa hän luonnostaan enemmän vastuuta tekemisestään. Perehdytystä varten olisi hyvä olla kirjjal-linen suunnitelma, jonka avulla seurataan sen etenemistä. (Työturvallisuuskeskus 2021.)

3 TYÖN LÄHTÖKOHDAT

3.1 Toimeksiantaja

Raute Oyj on nastolalainen viilu- vaneri- ja LVL-teollisuuden laitetoimittaja. Yrityksen tuotteilla valmistetaan puupohjaisia levy- ja palkkituotteita muun muassa rakennusteollisuuden käyttöön. Rauten laitteilla voidaan kattaa vaneria ja LVL:ia valmistavan tuotantolaitoksen koko tuotantoprosessi.

Yrityksen historia ulottuu vuoteen 1908, jolloin se aloitti Lahden Rauta- ja Metalliteollisuus Oy -nimellä Lahdessa höylien sekä kehä- ja vannesahojen valmistamisen. Vuosien varrella yrityksen tuotannossa on ollut hyvin monenlaisia laitteita, mutta vanerikoneet ovat olleet tuotteena jo 1930-luvulta lähtien. Raute listautui Helsingin pörssiin (nyk. Nasdaq Helsinki) vuonna 1994 (Pörssitieto 2020).

3.2 Rauten varastotilat

Rauten laitteiden valmistukseen suoraan liittyvät varastotilat sijaitsevat merkittävimmitä osin Lahden Uusikylässä olevassa yhtiön tehdasrakennuksessa ja sen lähiympäristössä. Merkittävässä osassa konelinjojen valmistamisen ja myös Uudenkylän varaston keräilytoimintojen kannalta on myös Lahden Kujalassa sijaitseva alihankkijan ylläpitämä varasto, joka toimittaa konelinjojen osakokonaisuuksiin liittyviä komponentteja niitä valmistaville alihankkijoille.

Fyysinen varasto Uusikylässä koostuu hyllystöistä sekä ulkovarastotiloista ja erillisistä varastohalleista. Näistä osa sisältää erikseen tölle tilattuja komponentteja ja osa varastonimikkeitä, jotka odottavat hyllyssä hetkeä, jolloin niitä tarvitaan. Jälkimmäiset varataan työlle valmistussuunnittelun yhteydessä, jolloin niille yleensä luodaan myös keräilytehtävä toiminnanohjausjärjestelmään. Varastossa olevat nimikkeet ovat hyvin tyypillisesti koneenrakennuksen peruskomponentteja, kuten sähkömoottoreita, venttiilejä, laakereita ja erilaisia antureita. Toisaalta näihin kuuluu myös osia, jotka on varta vasten valmistettu Rauten laitteisiin. Hyllystöjen lisäksi varastolla on tietokoneohjattu varastoautomaatti, joka sisältää pääasiassa pienikokoisia varastonimikkeitä, joita ei ole mielekästä perinteisissä hyllyissä varastoida.

Varsinaisen varaston lisäksi tehtaalla on hyllyköitä, jotka sisältävät avovarastokomponentteja. Tyypillisiä tällaisia osia ovat ruuvit sekä paineilma- ja hydraulikkaliittimet. Näissä hyllyissä olevien osien saldot eivät näy toiminnanohjausjärjestelmässä ja niiden ylläpito on ulkoistettu. Osia tarvitsevat pääasiassa tehtaalla työskentelevät asentajat, mutta niillä on

oma roolinsa myös keräilijöiden työssä. Tähän aiheeseen palataan opinnäytetyön myöhemmissä luvuissa.

3.3 Projektit ja työnumerot

Keräily, kuten muutkin tuotannon työvaiheet suoritetaan Rautella työnumeroiden perusteella. Se on kahdeksan numeron sarja, joka lyhyesti kertoo mistä projektista ja mistä projektin osasta on milloinkin kysymys. Neljä ensimmäistä numeroa yksilöivät projektin ja neljä viimeistä siihen osakokonaisuutena kuuluvan työn, joka voi olla jokin laite tai esimerkiksi suunnittelutyökokonaisuus.

Projekti- ja työnumerot ovat merkittävässä osassa komponenttien varastoinnissa, koska varasto hyödyntää niitä yksilöidessään varastointiin käytettäviä logistiikkavaunuja ja kuormalavoja. Näin kerätyt ja työlle ostetut komponentit saadaan pysymään järjestyksessä vähintään projektitasolla.

3.4 Komponenttien yksilöinti ja hyllytys

Komponentit yksilöidään Rautella nimikenumeroilla tai piirustusnumerolla sekä näihin liittyvällä komponentin nimellä. Nimike tai piirustusnumero lisätietoineen näkyvät yleensä muun muassa osaan vastaanottovaiheessa kiinnitettävässä tarrassa (Kuva 1). Jos osa on tilattu suoraan työlle, näkyy tarrassa piirustusnumeroineen myös alin kokoonpanotaso, johon osa kuuluu. Tarra tulostetaan samalla, kun tuote kuitataan toiminnanohjausjärjestelmään vastaanotetuksi ja tämän jälkeen vastaanottaja hyllyttää tuotteen.

Varastonimikkeinä Rautella olevat komponentit hyllytetään lähtökohtaisesti toiminnanohjausjärjestelmässä niille määritettyyn hyllypaikkaan. Suoraan työlle tilatuille osille ei ole olemassa nimikkopaikkoja, vaan ne varastoidaan ulos, viedään varastohalleihin tai nostetaan pinontatrukilla vapaaseen varastohyllypaikkaan. Varastointipaikka määräytyy tässä varastohenkilökunnan tilannekohtaisen arvion mukaan. Pääsääntöisesti suurikokoiset kappaleet ja laitteet varastoidaan ulos tai tiettyyn varastohalliin. Mikäli suurehko komponentti tai sen pakkaus eivät saa kastua, mutta kestävät lämmönvaihtelua, sijoitetaan se varastohalliin. Jos tuote ei kestä alhaisia lämpötiloja, on se tavalla tai toisella saatava varastoitua johonkin kolmesta tehdasalueella sijaitsevasta tuotantotilasta.



Kuva 1. Tuotepakkaukseen kiinnitetty vastaanottotarra

3.5 Toiminnanohjausjärjestelmä ja sen hyödyntäminen varastolla

Raute käyttää toiminnanohjausjärjestelmänään Logica-nimisen yrityksen alun perin tuottamaa v10:iä. v10 kokonaisuutena yhdistää myynnin, varastoinnin ja toimituksen prosessit ja sitä on mahdollista räätälöidä käyttäjän tarpeiden mukaan. Varastohenkilökunta hyödyntää siitä pääsääntöisesti osioita, jotka liittyvät tavaran vastaanottoon, tuotannon seurantaan, keräilyyn ja lähettämiseen.

3.5.1 Tavarán vastaanotto

Tavarán vastaanotossa työntekijä tarkastaa saapuneet tuotteet ja vertaa niitä tuotteiden mukana saapuneen lähetteen sisältämään informaatioon. Läheteessä on kerrottu tilausnumero, jolla tilauksen saa haettua toiminnanohjausjärjestelmästä. Mikäli v10:n ja lähetteen tiedot täsmäävät sekä keskenään että saapuneen tavaran kanssa, ottaa vastaanottaja tilauksen vastaan v10:n saapuminen-osiossa (Kuva 2). Mikäli saapuneessa tavarassa havaitaan poikkeamia tilattuun verrattuna, jätetään tuotteet joko kokonaan tai osittain vastaanottamatta ja asiaa aletaan myöhemmin selvittää tuotteen ostajan kanssa.

Tilaus / Kuvaus	Nimikekoodi	Määrä	Yksikö	Kilre	Avoin	Saapunut	Kpl V	Osoite	Työnumero	Hylly	Tavaraerä
[+] Z2012376		0,0			0,0	0,0	X				
[+] 10 PANEL PC IPC477D PRO I3 flange	M00002980	1,0	kpl		0,0	0,0	X	XX	84230034		
[+] 20 TIA.advanced V15 runtime 2048	M00002981	1,0	kpl		0,0	0,0	X	XX	84230034		

Kuva 2. Komponenttien vastaanotossa käytettävä v10:n osio

Tuotteiden vastaanoton jälkeen tulostetaan vastaanottotarra (Kuva 1), joka kiinnitetään saapuneen tuotteen pakkaukseen tai korttiin, joka kiinnitetään nippusiteellä itse tuotteen. Tarra kertoo tästä hetkestä eteenpäin tuotetta käsitteleville henkilöille, mihin projektiin ja projektin työhön se kuuluu. Vastaanoton jälkeen komponentti varastoidaan ja sen mukana saapuneeseen läheteeseen kirjoitetaan, mihin tuote on varastoitu. Mikäli tuote on suurikokoinen ja varastointi tapahtuu tästä syystä ulkona tai erillisessä varastorakennuksessa, kirjoittaa vastaanottaja usein myös sen V10:ssä olevaan saapumisrivikohtaiseen muistioon jonkinlaisen tiedon komponentin sijainnista.

3.5.2 Tuotannon seuranta

V10:n kautta tapahtuva tehtaan tuotannon seuraaminen on toisinaan olennainen osa varastolla työskentelevän keräilijän tehtävää. Toiminnanohjausjärjestelmän valmistuspyynnöt-osion kautta keräilijä voi muun muassa tarvittaessa helposti tutkia kuka tuotannon työntekijä on raportoinut työtunteja tietyille työnumerolle sekä monia muita asioita. Useimmiten valmistuspyyntöjä tutkitaan kuitenkin vain silloin, kun on tapahtunut jotakin poikkeuksellista, joka vaatii keräilijältä omasta perustehtävästään poikkeaviin toimiin ryhtymistä.

3.5.3 Keräily

Rauten varastolla keräillään komponentteja asentajille ja alihankkijoille. Keräilijöiden varsinaiseen tehtävään merkittävimmin liittyvät osiot v10:ssä ovat keräys ja työjono. Keräysosio liittyy varaston sisällä tapahtuvaan keräilyyn ja työjonosta löytyy tuotantoon tapahtu-

vien keräilyjen lista. Näitä käsitellään tarkemmin luvussa neljä, joka on keskittynyt keräilyprosessiin.

4 KERÄILYPROSESSI RAUTELLA

4.1 Keräilytehtävään perehdyttäminen

Keräilytehtäviin on jo pitkään ollut Rauten varastolla ohjeistus, mutta se on sisällöltään rajallinen tehtäväkokonaisuuteen suhteutettuna sekä tiedoiltaan vanhentunut. Keräilytyön opettelu tapahtuuakin varastolla käytännön tekemisen kautta. Uuden keräilijän aloittaessa työskentelyn, kertoo pidempään työtä tehnyt henkilö hänelle, kuinka työ suoritetaan.

Työtä opetellaan ensin varaston sisällä tapahtuvilla keräystöillä, minkä jälkeen tehtäväkenttää vähitellen laajennetaan. Tämä on hyvä toimintatapa, koska toiminnanohjausjärjestelmä on merkittävässä roolissa keräilytyössä ja sen käytön sisäistäminen on helpompaa, jos se tehdään osa kerrallaan.

4.2 Keräilytöiden jaottelu Rautella

Rauten varastolla tapahtuva keräily voidaan ajattelutavan mukaan jakaa 3–7 erilliseen prosessiin. Keräilyä tapahtuu varaston sisällä periaatteessa sen omiin tarpeisiin ja tämän lisäksi komponentteja kerätään tehtaan tuotannolle sekä alihankkijoille.

4.2.1 Varaston sisäinen keräily

Varaston sisällä kerätään luonnollisesti varastonimikkeitä. Niitä kerätään etukäteen lähitulevaisuudessa asennusvaiheen saavuttaville töille eri puolilta varastoa, jotta lopullinen tuotantoon tapahtuva keräily olisi myöhemmin sujuvaa ja tuotannossa tarvittavat komponentit olisivat valmiiksi ”varattuina” niitä tarvitseville töille. Keräily tapahtuu toiminnanohjausjärjestelmän keräys-otsikon alla olevien kolmen eri suorittajan keräilyjonon (Kuva 3) perusteella. Jonoissa työt voidaan järjestää esimerkiksi keräilytyölle ajoitetun päivämäärän mukaan, jolloin keräilijän on helppo sovittaa oma työskentelynsä ennalta määritettyyn tuotantoaikatauluun. Keräilyjono kertoo keräilijälle aikataulun lisäksi kerättävien komponenttien nimikkeet ja niiden tarvemäärän.

Keräys - Pick: (01 -> A) 84230018/TABLE FRAMES 84230018

Tehtäväjono Keräyskuittaus

Muokkaa Tallenna Peru Hae rajatut Muut Siirry Asetukset

Rajaus

Suorittaja: SIRJ Sirj Suorit Valv Sekä

Valvoja: Projekti: Työ: Tehtävä:

Aikaväli: -- Tehtävä:

Tehtävän tila

Palautettu

Uusi

Vastaanotettu

Valmis

Lajittelu

Tilan päivä

Alkupäivä

Loppupäivä

Projekti

Projekti	Tyyppi	Ali	Tehtävä	Alku	Loppu	Valv	V% Työnumero	Arv. Vaim.pv.	Tehtävän tila	Yläpuolinen tehtävä
8423	* Ker		Pick: (01 -> A) 84230018/TABLE FRA	10-07-20	10-07-20		? 84230018		Uusi	
1105	* Ker		Pick: 11059736 (01 -> V) Setti V0016	30-07-20	30-07-20		? 11059736		Uusi	
8397	* Ker		Pick: (01 -> A) 83970042, NON-STOF	21-08-20	21-08-20		? 83970042		Uusi	
8378	* Ker		Pick: (01 -> A) 83780008/KULJETIN, I	02-09-20	02-09-20		? 83780008		Uusi	
8383	* Ker		Pick: (01 -> A) 83830037 OIKAISUKU	02-09-20	02-09-20		? 83830037		Uusi	
8383	* Ker		Pick: (01 -> A) 83830050 OIKAISUKU	02-09-20	02-09-20		? 83830050		Uusi	

Kuva 3. Varaston sisäisen keräilyn työjono

Keräilijä aloittaa keräilyn tulostamalla kerättävien nimikkeiden tarrat, jotka ovat joitakin yksityiskohtia lukuun ottamatta samanlaisia kuin luvussa kolme mainitut vastaanottotarrat (Kuva 1). Samalla hänen on työn sujuvuuden kannalta hyvä tarkastaa ainakin joidenkin komponenttien saldo eli varastossa oleva yksikkömäärä. Tämä tarkastus kannattaa tehdä varsinkin sellaisille osille, joiden hyllypaikat sijaitsevat korkealla varastohyllyissä tai muutoin vaikeasti saavutettavissa paikoissa. Mikäli keräilijä ei muista tai tiedä jonkin osan hyllypaikkaa voi hän tarkistaa myös sen v10:stä.

Varastokeräily suoritetaan pääasiassa siten, että keräilijä hakee hyllypaikoista oikeat määrät tietylle työnumerolle varattua nimikettä, merkitsee tuotteet aiemmin tulostamillaan tarraroilla ja asettelee ne kuormalavalle. Keräilyn suoritettuaan hän sijoittaa kuormalavan vapaaseen hyllypaikkaan varastolla ja kuittaa v10:ssä keräilytehtävän valmiiksi. Keräilyn kuittaminen vähentää automaattisesti kerättyjen komponenttien varastosaldoa.

Toisinaan kerättävät komponentit ovat niin suurikokoisia, että niitä ei aseteta samalle kuormalavalla muiden työlle kerättyjen varastonimikkeiden kanssa, vaan ne voidaan ainoastaan merkitä tarralla varatuiksi tietylle työnumerolle ja jättää alkuperäiseen sijaintiinsa. Edellä mainittu työn valmiiksi kuittaminen kertoo kuitenkin seuraavaa työvaihetta tekeväälle, että nimike on jo jossakin valmiina odottamassa vientiä asennuspaikalle, joten tämä ei periaatteessa aiheuta suuria sekaannuksia, jos seuraavan vaiheen keräilijä tuntee tuotteiden varastointipaikat. On myös tilanteita, joissa kerättäviä nimikkeitä on vain muutamia ja ne ovat niin pienikokoisia, ettei kuormalavaa ja lavapaikkaa kannata varata osien säilyttämiseen. Tällöin keräilijä pääsääntöisesti sijoittaa komponentit projektille varattuun logistiikkavaunuun.

4.2.2 Tuotantoon keräily

Rauten tuotantoon tapahtuvan keräilyn tehtävänä on pääasiassa koota yhteen ja toimittaa kokoonpanopaikalle eri varastoista valmiiksi kerätyt osat sekä tölle erikseen tilatut komponentit työnumerokohtaisesti. Tämän lisäksi oma kokonaisuutensa on valukappaleiden kerääminen omaan koneistustuotantoon, mikä jätetään tässä työssä yksinkertaistamisen vuoksi huomioimatta. Pyyntö keräilyn suorittamiseksi tulevat tehtaan työnjohtajilta keräilijöiden sähköpostiin. Viestissä kerrotaan kerättävän työn numero, sen vastuullinen asentaja sekä paikka, johon työ kerätään. Paikka ilmaistaan yleensä tuotantohallien kirjaimilla yksilöityjen tolppien mukaan.

Tuotantoon keräilylle on oma työjononsa toiminnanohjausjärjestelmässä ja yksittäiselle keräilytyölle suunnitellun ajoituksen näkee varaston keräilyjonojen tapaan tästä jonosta. Työjonon kautta keräilijä löytää yleensä myös kullekin työlle tilatut materiaalit eli komponentit. Tilaus on tässä tapauksessa voinut kohdistua tehtaan omaan tuotantoon, ulkopuoliseen toimittajaan, avovarastohyllyyn tai omaan varastoon.

Työnumeroon kuuluvien materiaalien listaus löytyy ohjelmasta kunkin työnumeron kohdalta avautuvan pudotusvalikon kautta ja se viedään pääsääntöisesti Excel-taulukkolaskentaohjelmaan ennen keräilytyön aloittamista. Näin tehdään, jotta lista voidaan muokata keräilijän käyttöön sopivaksi ja tulostaa. Listaa muokattaessa työlle tilatut komponentit järjestetään niiden tyyppin mukaan. Avovarastonimikkeet poistetaan listalta, koska asennuspaikoilla työskentelevät asentajat keräävät nämä osat itse. Tämän jälkeen jäljelle jää lista, jossa tyypillisesti ovat ensimmäisenä työlle ulkoa tilatut osat, seuraavana yrityksen omassa tuotannossa mahdollisesti valmistetut komponentit ja viimeisenä varastonimikkeet. Listan tulostamisen jälkeen itse keräilytyö on mahdollista aloittaa.

Työn osia keräiltäessä, keräilijä tyypillisesti aloittaa työnsä tutkimalla varaston hyllyjä ja kokoaa joko eurolavalle tai logistiikkavaunuun niistä vastaanotto- ja keräilytarrojen perusteella tunnistamansa tietyille työnumerolle kuuluvat osat. Samalla hän merkitsee ne aiemmin tulostamaansa listaan. Keräilijä, jolla on kokemusta voi tulostetun listan perusteella helpohkosti arvioida ne nimikkeet, jotka varastohyllyiltä pitäisi löytyä. Edelleen tyypillistä on, että varastohyllyt läpikäytyään keräilijä alkaa vähitellen tarpeen mukaan laajentaa ”keräilyreviiriä” entistä kauemmas omasta työpisteestään varastolla.

Kun keräilijä on lopulta kerännyt tai vähintään löytänyt kaikki työlle kuuluvat komponentit, vie hän ne soveltuvilta osin ennalta ilmoitetulle asennuspaikalle. Ulkona tai varastoissa sijaitsevien suurikokoisten komponenttien kohdalla keräilijän tulee tehdä yhteistyötä työlle ilmoitetun vastuullisen asentajan kanssa. Asentajat eivät välttämättä halua heti asennuk-

sen alkuvaiheessa kaikkia työlle kuuluvia komponentteja halliin, koska ne voivat olla tiellä ja tästä syystä heiltä on hyvä tiedustella mitä kaikkea asennuspisteeseen alkuvaiheessa viedään. Pienosat viedään asentajille kuitenkin yleensä automaattisesti.

Kun keräily on suoritettu kokonaan, kuitataan työvaihe valmiiksi toiminnanohjausjärjestelmässä. Jos jokin työn komponentti on kadonnut tai sitä ei ole vielä toimitettu Rautelle, ei keräilyvaihetta yleensä kuitata valmiiksi, vaikka keräily muilta osin olisikin valmis. Tällöin työjono muistuttaa keräilijää siitä, että kaikkia työn osia tai tietoa niiden sijainnista ei olla vielä toimitettu asentajille ja työhön voidaan helposti palata myöhemmin. Osittain suoritettun keräilyn puuttuvista osista toimitetaan usein lista asentajille. Tällöin heidän ei tarvitse erikseen kysyä varastolta onko jokin puuttuva komponentti jäänyt syyttä keräämättä.

4.2.3 Alihankkijoille keräily

Keräilijät keräävät komponentteja myös Rauten alihankkijoiden käyttöön. Suuri osa alihankkijoiden käyttämisestä osista toimitetaan heille Lahdessa sijaitsevan varaston kautta. Tällaisten laitteiden työlle tilattavat osat tilataan yleensä suoraan Lahden varastolle, jolloin keräilijöiden ei tarvitse tehdä niille mitään. Sen sijaan erilaiset varasto- ja avovarastonimikkeet, joita laitteiden rakentamisessa tarvitaan, kerätäänkin Nastolan tehtaalla sijaitsevista hyllyistä ja toimitetaan tämän jälkeen Lahden varastolle toimitettavaksi eteenpäin työlle ostettujen osien mukana.

Alihankkijalle lähetettävien osien kerääminen suoritetaan toiminnanohjausjärjestelmän lähetystehtävistä löytyvän komponenttilistauksen perusteella. Listauksessa näkyvät kaikki Rautelta alihankkijalle lähetettävät komponentit, mutta vakiintuneen toimintatavan mukaan Lahden varastolla työskentelevä työntekijä muotoilee siitä valmiiksi keräilijöiden käyttöön kokonaisuuden, jossa näkyvät ainoastaan lähetettävät varasto- ja avovarastonimikkeet ja lähettää listan hyvissä ajoin sähköpostilla keräilijöille.

Keräilijät keräävät osat tässäkin tapauksessa listojen mukaisesti ja merkitsevät aina keräämänsä nimikkeen kohdalle, että osa on kerätty. Kun keräily on suoritettu, lähetetään osat yleensä eurolavoilla Lahden varastolle, jossa ne tarkastetaan ja jaetaan työnumeroitain uudelleen pakattaviksi ja alihankkijalle lähetettäväksi.

Alihankintaan tapahtuva keräily on periaatteessa melko suoraviivaista, koska komponenttien sijainti on karkealla tasolla hyvin kaikkien tiedossa. Siihen kuitenkin sisältyy käytännössä haasteita, joihin pureudutaan viidennessä luvussa.

5 KERÄILYN TYYPILLISET ONGELMAKOHDAT RAUTELLA

5.1 Komponenttien tuntematon sijainti

Selkeästi merkittävin keräilyn ongelma Rautella on se, että osaa ei keräilyvaiheessa välttämättä löydykään paikasta, jossa sen keräilijän mielestä kuuluisi olla. Valtaosa opinnäytetyöstä käsittelee juuri tätä aihepiiriä. Osien katoamisesta seuraa aikaa vievä ja usein hyvin turhauttava etsintätyö, jossa keräilijä joutuu huomioimaan useita eri muuttujia ja mahdollisuuksia, jotka ovat voineet johtaa mainittuun tilanteeseen. Komponenttien löytymiseen liittyviin ongelmiin on useita mahdollisia syitä, joita seuraavassa käsitellään.

Kun keräilijä näkee keräilylistassaan osan, jota hän ei onnistu löytämään ilman lisäinformaatiota mistään loogisesta paikasta, aloittaa hän yleensä selvitystyönsä tutkimalla lähettettä, joka toimittajalta on saapunut osan mukana. Jos lähete löytyy, lukee siinä yleensä vastaanottajan käsin kirjoittamana, minne siinä mainittu osa tai osat on varastoitu tai minne ne ovat vastaanoton jälkeen jääneet. Keräilijä voi seuraavaksi tarkistaa tämän paikan, ellei hän ole sitä jo tehnyt.

Mikäli kadonnut komponentti on valmistunut omasta tuotannosta, ei lähetettä ole olemassa. Tällöin osaa on mahdollista etsiä muun muassa sen työvaiheiden perusteella. Keräilijä voi katsoa toiminnanohjausjärjestelmästä osan viimeisimmän työvaiheen ja mennä esimerkiksi fyysisesti katsomaan, onko komponentti edelleen lähellä viimeisintä työstöpaikkaa. Toinen vaihtoehto on näyttää osan kuvaa sisätruikin kuljettajalle ja kysyä häneltä muistaako hän kuljettaneensa kyseistä kappaletta ja minne hän sen mahdollisesti on toimittanut.

Edellä kuvaillut menetelmät auttavat keräilijää monissa tapauksissa, mutta havaintojen perusteella voidaan sanoa, että lähes päivittäin syntyy kuitenkin tilanteita, joissa nämä toimintatavat eivät enää riitäkään, vaan tarvitaan vähintäänkin jonkinlaista ”ylimääräistä” päättely- tai selvitystyötä, jotta osa löytyisi.

5.1.1 Osien lainaaminen työnumerolta toiselle

Jos kadoksissa on suhteellisen pieni komponentti eikä sitä löydy lähetteessä mainitusta paikasta, on hyvin todennäköistä, että joku toinen henkilö on sen siirtänyt jonnekin. Tämä toinen henkilö voi olla toinen varastotyöntekijä tai asentaja, joka on tarvinnut osaa jostakin syystä ennen kuin keräilyä on ehditty tehdä.

Osaa saatetaan tarvita aikaisemmin monesta syystä. Usein tällaisessa tilanteessa kyse on siitä, että jokin työlle tilattu komponentti on rikkoutunut asennusvaiheessa tai asentaja

ei ole löytänyt jo kerättyä osaa ja tällöin komponentti halutaan lainata toiselle työnumerolle, jotta asennus saadaan valmiiksi.

Asentajien ja varaston työntekijöiden pitäisi sovitun toimintamallin mukaan päättää osien lainaamisesta yhteistyössä työnjohtajan kanssa, jotta kriittistä osaa ei vahingossa lainata kiireisemmältä työltä kiireettömämmälle. Samalla tieto lainaamisesta tulisi merkitä mieluiten ylös toiminnanohjausjärjestelmään ja järjestää uuden tuotteen tilaaminen kadonneen tai vahingoittuneen tilalle.

Havaintojen perusteella komponenttien lainaaminen onnistuu nykyisin kohtuullisen hyvin. Lainauksesta pyritään sopimaan kaikkien asianosaisten kesken ja toiminnanohjausjärjestelmässä näkyy ainakin suurimmassa osassa tapauksista merkintä asiasta, jolloin uudelleen tilattu osa on helppo palauttaa oikealle projektille. Suurin ongelma lainaamisen kohdalla saattaa muodostua silloin, kun jotakin työn osuutta on tekemässä kokematon henkilö. Osan lainaamisen hahmottaminen ja siitä raportointi vaatii jonkin verran loogista ajattelua ja v10:n käyttötaitoa. Kun komponentti lainataan, tilataan korvaava osa oikeaoppisesti sille työnumerolle, jolle osa on lainattu. Tällöin on ymmärrettävä, että osan saapuessa pitää se esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmän muistimerkinnän avulla saada ohjautumaan sille työnumerolle, jolta lainaus on tapahtunut.

5.1.2 Alihankkijalle toimitetut komponentit

Jos lähetettä ei komponenttia etsittäessä löydykään, on keräilijän ensimmäinen johtopäätös helposti se, että lähete on kadonnut jonnekin. Tämäkin on mahdollista, mutta on lopulta melko harvinaista, että sekä osa, että sen lähete ovat kadoksissa ilman hyvää syytä. Tällöin keräilijän kannattaisi ensimmäisenä tarkastaa toiminnanohjausjärjestelmästä komponentin toimitusosoite. Osoitteen näkee v10:stä ostoriviselauksen kautta omalta toimitusvälilehdeltään.

Mikäli toimitusosoitteeksi on merkitty jokin muu kuin Rauten tehtaan osoite, on ongelma siinä mielessä ratkaistu, että tällöin tiedetään, ettei osan kuuluisikaan olla tehtaan varastossa. Toisinaan osoitteesta näkee myös suoraan, että osa on mennyt jonkin Rauten tavantoinittajan osoitteeseen, jolloin pystytään helposti päättelemään myös se missä laitteessa kyseinen osa lopulta on. Kokonaan oma varaston omasta toiminnasta riippumaton kysymyksensä on se, miksi komponentti näkyy keräilijän keräyslistassa, vaikkei sitä ole mahdollista varastolta erillisenä kerätä.

Alihankintaan toimitetut komponentit, jotka näkyvät keräilijöiden listassa eivät ole havaintojen mukaan tällä hetkellä kovin suuri ongelma keräilijöille, mutta näitä tilanteita sattuu

aina joidenkin viikkojen välein. Tämäkin ilmiö on kuitenkin osaltaan hämmentämässä muutoinkin melko monimutkaista prosessia, joten asiaan on hyvä kiinnittää huomiota.

5.2 Komponenttien löytämisen haasteet

5.2.1 Projektikohtainen komponenttien varastointi

Vaikka keräiltävä komponentti ei olisikaan tyystin kadonnut, voi sen löytäminen olla toisinaan vaikeaa ja aikaa vievää. Kun yksittäiselle projektille on tilattu runsaasti suhteellisen pieniä varaston logistiikkavaunuun tai kuormalavoille varastoitavia nimikkeitä, muodostuu usein ongelmaksi yksinkertaisesti se, että suuren tavaramäärän keskeltä on vaikeaa löytää juuri sitä yksittäisen työn pientä osaa, joka kulloinkin pitäisi löytää.

Kuten aiemmin on todettu logistiikkavaunut ovat projektikohtaisia komponenttien varastointipaikkoja. Niissä säilytettävät osat eivät perinteisesti ole olleet millään tavoin työnumeroitain järjestyksessä. Vaunut ovat ajoittain niin täysimääräisesti käytössä, että yksittäisten työnumeroiden komponenttien erittelemine omiksi kokonaisuuksikseen on käytännössä mahdotonta ja tästä syystä saman projektin eri työnumeroiden osat joudutaan varastoimaan sekaisin toistensa kanssa. Ongelmaa pahentaa se, että työnumeroiden osamäärät poikkeavat todella paljon toisistaan. Tällöin vastaanottajien on erittäin vaikeaa etukäteen suunnitella, millaisen tilan he logistiikkavaunusta varaisivat yksittäiselle työnumerolle. Nämä logistiikkavaunuihin liittyvät ilmiöt pätevät myös monien kuormalavoilla varastoitavien osien kohdalla.

Edellä mainitut seikat johtavat siihen, että keräilijät joutuvat välillä erottelemaan hyvinkin pieniä komponentteja toistensa joukosta saadakseen tietyn yksittäisen työn kerättyä. Tämä on aikaa vievää ja toisinaan turhauttavaakin työtä, kun tiettyä osaa etsiessään voi joutua käymään kaikki logistiikkavaunun hyllyt useaan kertaan lävitse. Tällaisessa tilanteessa keräilijän mielessä syntyy helposti ajatus siitä, että osaa ei ole vaunussa lainkaan, vaan se on kadonnut jonnekin.

Kun rahalliselta arvoltaan riittävän edullista osaa on etsitty riittävän kauan, päädytään usein ratkaisuun, jossa ostajaa pyydetään tilaamaan uusi komponentti kadonneen tilalle. Tämä toiminta perustuu suoraviivaiseen ajatuskulkuun, jossa yksinkertaisesti verrataan komponentin etsintään kuluvan työajan rahallista arvoa etsityn osan arvoon. Mainitussa sinänsä loogiselta ja järkevältä tuntuvassa ajatusmallissa ei kuitenkaan huomioida sitä, että myös korvaavan tuotteen saapumisen odottaminen voi maksaa jotakin.

Kuvailtu ongelma on pienentynyt aikaa myöden, kun vastaanottajat ovat alkaneet hyllyttää osia vaunuihin suunnilleen työnumeroitain ryhmitellen. Ilmiö on kuitenkin edelleen ajoit-

tain läsnä, jos varastossa on paljon tavaraa ja keräily kohteena sattuu olemaan osamäärältään suuri projekti.

5.2.2 Komponenttien siirtely vastaanoton jälkeen

Suuret runkokomponentit ja vastaavat tuotteet nostetaan saapuessaan pääsääntöisesti Rauten tehdasrakennuksen eteläpuolella olevalle alueelle. Kuorma halutaan purkaa nopeasti, jolloin on luonnollista, että kuljetusauton saapuessa alueen kaakkoiskulmassa olevasta portista tehtaan pihaan, tuotteet nostetaan sen kyydistä lähimpiin vapaisiin paikkoihin.

Kun kuorma on purettu, käyvät vastaanottajat yleensä saman tien tarkastamassa silmämääräisesti saapuneet tavarat ja merkitsemässä ne saapumistarroilla. Takaisin sisällymennyään he kirjoittavat yleensä lähetteeseen tuotteen senhetkisen sijainnin, joka siis usein on tehdasrakennuksen eteläpuolella. Kun trukinkuljettajat myöhemmin siirtävät tuotteet muualle tehdäkseen tilaa myöhemmin purettavalle tavaralle, ei lähetteen antama tieto tuotteiden sijainnista enää välttämättä pidäkään paikkaansa ja keräilijä ei näin ollen löydä nimikettä enää siitä paikasta, jossa sen lähetteeseen tehdyn kirjauksen mukaan on.

Vastaanottaja saattaa toki antaa trukinkuljettajalle jonkinlaisen ohjeen siitä, minne toivoo osat varastoitavan, mutta kovin tarkkaa määrittelyä sijainnille ei voi tehdä, koska Rauten piha-alueella ei ole kovinkaan tarkalla tasolla selkeästi jaoteltu. Lisäksi osia saatetaan siirrellä uudelleen hyvinkin pitkän ajan kuluttua niiden saapumisesta, koska kollit voivat olla toistensa tiellä, kun niitä halutaan siirtää esimerkiksi tuotantotiloihin. Tällöin tarkkakin kollin paikan määrittely vastaanottovaiheessa on käytännössä turhaa työtä.

Alihankinnasta saapuvat osat saattavat joissakin tapauksissa saapua myös ”sekatoimituksina”, jolloin yhdessä saapuvassa pakkauksessa on useiden eri töiden osia. Tämä on keräilyn kannalta erityisen haastavaa niissä tapauksissa, joissa pakkaukset ovat siinä määrin suuria, ettei niitä voida varastoida sisätiloihin. Keräilijä voi tällaisessa tapauksessa oikeastaan vain kartoittaa tuotteen sijainnin ja pyytää trukinkuljettajaa siirtämään paketin kaikkine osineen asennuspaikalle, kun asentaja jotakin pakkauksessa olevaa komponenttia tarvitsee. Tällöin asennuspaikalle päätyy luonnollisesti helposti myös sellaisia osia, jotka eivät sinne kuuluisi. Jos pakkauksen muut osat eivät ole asentajien tiellä asennuspaikalla, saattaa tällainen kolli jäädäkin halliin pidemmäksi aikaa, jolloin jonkin toisen myöhemmin kerättäväksi tulevan työn osat ovat siellä. Keräilijä saattaa näin ollen myöhemmin käyttää pitkiä aikoja etsiessään osia turhaan ulko-varastoista, vaikka osat ovatkin väärässä pisteessä asennushallissa.

5.2.3 Osissa toimitettujen nimikkeiden hajaantuminen

Jotkin runkorakenteet ovat kooltaan siinä määrin suuria, että ne saapuvat Rautelle useammassa erillisessä pakkauksessa. Tällöin voi toisinaan käydä jopa niin, että yksi nimike saapuu kahden tai useamman päivän kuluessa erillisissä kuljetuksissa. Tuote otetaan tällöin yleensä vastaan siinä vaiheessa, kun ensimmäinen osa kokonaisuudesta on Rautella, jolloin toiminnanohjausjärjestelmään jää nimikkeen vastaanottopäiväksi pysyvästi kyseinen päivä. Kun loput nimikkeen osat saapuvat, voivat ne hyvinkin päätyä varastoitavaksi aivan eri paikkaan kuin ensimmäisenä tullut osa.

Kun keräilijä myöhemmin etsii tällaista nimikettä, selvittää hän usein ensin, milloin tuote on otettu vastaan ja etsii vastaavan lähetteen lähetekansiosta. Tällöin hän luonnollisestikin löytää ensimmäisenä tulleen osan kokonaisuudesta, muttei välttämättä muita, myöhemmin tulleet osia. Nämä on vain yksinkertaisesti etsittävä piha-alueita kiertelemällä ja tutkimalla samalta toimittajalta myöhemmin saapuneita kolleja, elleivät vastaanottajat ole erikseen merkinneet esimerkiksi v10:n muistioon, missä loput osat ovat. Tämä on melko työlästä ja hidasta työtä varsinkin lumisena talvena, jolloin pihalle puretut pakkaukset peittyvät nopeasti lumeen ja jäähän.

Tähän ongelmaan varasto ei pysty omalla toiminnallaan vaikuttamaan muutoin kuin huolehtimalla siitä, että jälkikäteen tulevat komponentit kartoitetaan huolellisesti ja asiaan kiinnitetään erityistä huomiota. Toisaalta alihankkijoilta tulevien pakkausten sisällön tarkka hahmottaminen vastaanottovaiheessa saattaa olla joskus vaikeaa, jolloin vastaanottajillekin voi jäädä epäselväksi onko tietty tuote saapunut Rautelle kokonaisuudessaan vai ei.

5.2.4 Virheet hyllytyksessä

Komponentti voi kadota varaston sisällä myös siten, että se saapuessaan sijoitetaan sellaiseen paikkaan, josta sen ei normaalisti oleteta löytyvän. Varaston hyllypaikat on toteutettu siten, että esimerkiksi kokematon vastaanottaja voi helposti epähuomiossa sijoittaa tuotteen jollakin tasolla loogiseen paikkaan, joka ei kuitenkaan ole yhteisesti sovittujen ”pelisääntöjen” mukainen varastointipaikka kyseiselle nimikkeelle.

Esimerkiksi sähkökomponenteille on varattu varastolla erilliset logistiikkavaununsä. Kun vastaanottaja ottaa sähköosan vastaan, tulisi hänen vastaanottotarrassa mainitun työn nimen, toimittajan tai muun tiedon perusteella tietää, että osa kuuluu juuri sähkökomponenttivaunuun, jotta se päätyisi oikeaan varastointipaikkaan. Toisaalta, jos sähköosa onkin tilattu kustannuspoikkeamanumerolla tai se kuuluu modernisointityölle, pitäisi se sijoittaa toiseen tai kolmanteen vastaavanlaiseen vaunuun. Jos vastaanottaja ei jostakin syys-

tä huomaakaan, että kyseessä on sähkökomponentti, päätyy osa helposti neljänteen logistiikkavaunuun, joka on tarkoitettu saman projektin mekaniikkaosien varastointipaikaksi. Keräilijä voi näin ollen joutua etsimään osaa kolmesta paikasta varastolla ennen kuin löytää tarvitsemansa.

Tämä on ilmiö, jota esiintyy säännöllisesti, mutta pitävän ratkaisun löytäminen siihen on ollut vaikeaa. Osa voi olla selkeästi sähköisesti toimiva komponentti, vaikkei se kuuluisi varsinaiseen sähkökokoonpanoon. Tällainen on esimerkiksi turvalaitteissa käytettävä rajakytkin.

5.2.5 Tarkastettujen komponenttien ohjautuminen

Välillä tiettyjä komponentteja viedään heti saapumisensa jälkeen laaduntarkastuksen työpisteeseen tarkastettavaksi. Tämä toimenpide voi määräytyä esimerkiksi tuotteen hankintavaiheessa tehdyn, v10:n ostoriveillä olevan muistiomerkin perusteella. Kun tuote viedään laaduntarkastukseen, merkitsee vastaanottaja läheteeseen, että tuote on toimitettu sinne.

Keräilyn kannalta ongelma syntyy usein siinä vaiheessa, kun laadunvarmistuksen tarkastaman komponentin pitäisi palautua takaisin varastolle. Varsinkin silloin, kun kappale on suurehko, käy usein niin, että se jää laaduntarkastuspisteen läheisyyteen lattialle ja saattaa vähitellen ajautua jonnekin syrjempään, kun se halutaan pois tieltä. Komponenttia voidaan tällöin joutua etsimään kohtuullisen pitkiä aikoja, koska se ei ole siellä missä sen kuuluisi olla. Tämä on havaintojen perusteella melko säännöllinen ilmiö, mutta ei päivittäinen.

5.2.6 Maalattujen komponenttien ohjautuminen

Rauten tehtaalla on oma maalaamo, jossa maalataan omasta tuotannosta valmistuvia komponentteja ja satunnaisesti myös alihankkijoilta tilattuja osia, joista syystä tai toisesta puuttuu oikeanlainen pintakäsittely. Maalattujen komponenttien mukana kulkee työkortti, jos kyseessä ovat omassa tuotannossa valmistetut komponentit. Työkortti kertoo, minne osa tulisi maalausvaiheen jälkeen toimittaa.

Pääsääntöisesti osien siirtelystä työpisteestä toiseen huolehtii sisätrukin kuljettaja ja hyvin usein osille määritelty reitti kulkee maalaamosta varastoon keräilyä odottamaan. Jos maalattu kappale on valmistettu alihankinnassa, tulostavat varastotyöntekijät yleensä sen mukaan ennen maalaamoon viemistä piirustuksen, johon on merkitty millä värillä osa on tarkoitettu maalata. Maalauksen jälkeen osa palautetaan varastolle odottamaan keräilyä. Trukin kuljettaja saattaa toimittaa osia varaston sijasta suoraan kokoonpanoon, mutta tämä

tehdään nykyisin siten, että asia on keräilijöiden tiedossa, joten osia ei normaalisti tämän asian vuoksi tarvitse erikseen etsiä.

Maalaamossa tapahtuva komponenttien käsittely on kuitenkin menneisyyden kokemuksen mukaan yksi potentiaalinen prosessin osa, joka voi johtaa osien katoamiseen. Tämä on johtunut muun muassa siitä, että alihankinnassa valmistettavia osia saapui tehtaalle aiemmin paljon nykyistä enemmän täysin maalaamattomina tai väärällä värisävyllä pinta-käsiteltyinä. Käsiteltävää materiaalia oli tuolloin paljon enemmän, ja tämän lisäksi työnte-kijöiden työskentelytavat olivat hyvin kirjavia nykypäivään suhteutettuna. Asentajat saat-toivat usein muun muassa itse kenellekään ilmoittamatta hakea maalatut osat maalaa-mosta ennen kuin varaston henkilökunta ehti niiden valmistumiseen reagoida. Tämä luon-nollisesti johti siihen, että keräilijät menettivät ”otteen” osista ja löysivät ne sitten lopulta etsintöjen jälkeen kokoonpanohallista laitteeseen kiinni asennettuina.

Osien katoaminen maalausvaiheen jälkeen on nykyisin työtapojen kehittymisen sekä va-kiintumisen vuoksi kuitenkin todella harvinaista. Ilmiön laantumiseen on todennäköisesti vaikuttanut myös se, että maalaamo toimii nykyisin pääsääntöisesti ainoastaan päivävuo-rossa. Kun maalaamosta ei iltaisin varastotyöntekijöiden lähdettyä kotiin enää valmistu mitään, ei siellä yleensä ole merkittävässä määrin sellaisia osiakaan, joita asentajien tar-vitsisi itse käydä hakemassa.

Myös sisätrukinkuljettajien ja muiden varastotyöntekijöiden yhteistyö on kehittynyt aikojen saatossa huomattavasti, ja tällä on ollut selkeä positiivinen vaikutus prosessin sujuvuu-teen. Nykyisin on havaittavissa selkeät yhdessä sovitut kaavamaiset toimintatavat, joiden perusteella osat kulkevat maalaamosta eteenpäin. Puhelimen kautta tapahtuva kommuni-kointi on tässä merkittävässä osassa. Asioita ei tapahdu enää siten, että muut asianosai-set eivät saisi niistä tietää.

Kuvailtu, osittain varastonkin toimintatapojen muutoksesta johtuva positiivinen kehityskul-ku mainitaan tässä luvussa pääasiassa sen vuoksi, että se osaltaan hyvin konkreettisesti kertoo kuinka pienillä asioilla voi olla prosessin kehittymisen kannalta suuri merkitys. Tä-mä osaltaan toimii inspiraationa ja luo suuntaviivoja työn kuudennessa luvussa esiteltävil-le ajatuksille.

5.2.7 Avovarastohyllyjen nimikekirjo

Kuten luvussa neljä todettiin, keräilijät keräävät avovarastonimikkeitä yleensä ainoastaan alihankkijayritysten tarpeisiin toimitettaviksi. Avovarastonimikkeille tarkoitettut hyllystöt si-jaitsevat varastosta erillään asennustöille varatuissa halleissa. Näissä hyllyissä on karke-an arvion mukaan noin 400 hydraulikkakomponenttinimikettä, noin 400 paineilmakompo-

nenttinimikettä sekä noin 700 kiinnitystarvikenimikettä. Komponentit on järjestetty hyllyihin niin loogisesti kuin ne on mahdollista järjestää. Nimikkeiden suuri määrä ja osien luonne aiheuttaa kuitenkin keräilijöille välillä ongelmia oikeiden osien löytämisessä.

Lisäksi joissakin tapauksissa käy niin, että jonkin laitteen materiaalistaan on jäänyt vanha nimikenumero ja sitä vastaavaa osaa ei näin tietenkään löydy hyllystä. Tällöin keräilijä joutuu usein kysymään asentajalta, mikä on sellainen uusi vastaava nimike, jonka hän voisi avovarastohyllystä kerätä.

Paineilmakomponenttihyllyn edessä on muista avovarastohyllyistä poiketen lista, josta nimikkeen sijainnin voi laatikkonumeron sijainnin perusteella selvittää. Tämä on hyvä apuväline joissakin tapauksissa, mutta keräilijän näkökulmasta listaan kaipaisi toisinaan hieman nykyisestä poikkeavaa lähestymistapaa. Lista kertoo hyllyn sisällön laatikkonumeroiden mukaan järjestettynä. Keräilijöiden listoissa nimikkeet ovat kuitenkin yleensä nimikkeen numeron mukaisessa suuruusjärjestyksessä.

Avovarastohyllyissä olevia osia kerätessä avainasemassa on kokemus. Ensikertalaiselle osien kerääminen on todella hidasta, koska hänellä ei ole paineilmaosahyllyä lukuun ottamatta käytössään muuta informaatioita kuin osalaatikoiden kyljessä olevat pienet nimikelauput. Oman haasteensa aiheuttavat myös hydraulikkaliittimet, joissa nimikkeet muodostuvat useista irrallaan hyllyssä olevista osista ja ne on vientiteknisistä syistä koottava yhdeksi kokonaisuudeksi ennen alihankkijoille lähettämistä.

5.3 Varaston epäjärjestys

Rauten varastolla työlle erikseen tilattavien komponenttien hyllytys tapahtuu yleensä niin, että komponentille tai kuormalavalle etsitään heti vastaanoton jälkeen vapaa sijainti ja tuote asetetaan siihen. Tuote pysyy tässä paikassa normaalisti keräysvaiheeseen asti. Keräilyjä tehdään nykyään jonkin verran myös etukäteen, jolloin lava voi vielä keräilyn jälkeenkin olla samassa varastopaikassa siihen asti, kun kokoonpanon työjohtaja pyytää työtä keräiltäväksi kokoonpanopaikalle. Logistiikkavaunuissa olevat pienemmät komponentit sen sijaan kerätään näissä tapauksissa omalle kuormalavalleen ja jätetään lattialle tai hyllyyn odottamaan siirtoa kokoonpanoon.

Perinteinen ongelma keräilyn kannalta on se, että komponentit hyllytetään logistiikkavaunuihin aiemmin kuvatulla tavalla sekaisin työnumeroista välittämättä. Kuormalavat puolestaan hyllytetään johonkin vapaaseen hyllypaikkaan projektinnumeroakaan huomioimatta. Toimintatapa on ymmärrettävä, kun otetaan huomioon havainnot vastaanottajien päivittäisestä työkuormasta. Tavaraa tulee monina päivinä enemmän kuin sitä järkevästi ehtii ottaa vastaan, jolloin vastaanottotyötä jää vielä seuraavallekin päivälle. Samaan aikaan vas-

taanottajat joutuvat vielä vastaamaan erilaisiin vastaanottoa koskeviin kyselyihin, mikä lisää heidän kiirettään. Tällöin on selvää, että he eivät halua käyttää aikaansa muuhun kuin aivan välttämättömimpään työnsä suorittaakseen ja jättävät siten vastaanottamansa tavaran siihen, mihin sen sattuu helpoimmin saamaan.

Logistiikkavaunujen epäjärjestykseen liittyviä ilmiöitä käsiteltiin luvussa 5.2.1, mutta kuormalavojen epäjärjestys on hieman erilainen ja toisella tavalla ratkaistavissa oleva ongelmakokonaisuus. Havaintojen perusteella muun muassa varaston lattiatilaa käytetään Rauten varastolla usein perusteettomasti pysyväluonteisena varastointitilana. Tämä on omiaan heikentämään varastopaikkojen näkyvyyttä niitä tarvitseville sekä varaston toimivuutta yleisemmin. Epäjärjestystä pidetään myös yleisesti työviivätyvyyttä heikentävänä tekijänä (Laukkarinen, Rauramo, & Vuorinen 2014, 5), joten nykyinen toimintatapa vaikuttaa osaltaan kielteisesti myös varaston työntekijöiden henkiseen hyvinvointiin.

Kuormalavojen hyllytys tehdään muun muassa edellä kuvailluista syistä johtuen niin, että lavat päätyvät hyllyissä satunnaiseen järjestykseen. Lavojen sijoitteluun varastohyllyissä vaikuttavat osaltaan myös niiden fyysiset mitat. Rautella käytetään varastoinnissa pääasiassa EUR-lavoja, jotka ovat standardin mukaiselta kooltaan 800 mm leveitä ja 1200 mm pitkiä. Myös pituudeltaan EUR-lavaa puolet lyhyempiä myymälälavoja käytetään paljon. Tästä syystä myös hyllystöt on mitoitettu näiden lavojen mukaisiksi.

Varastoinnin kannalta merkittävin asia kuormalavoissa onkin niiden korkeus ja mahdollinen suuri paino, jotka ovat niiden ainoat vaihtelevat mitat. Jos jompikumpi näistä mitoista on erityisen suuri, rajoittuvat lavan mahdolliset sijoituspaikat varastolla merkittävästi. Sisätiloissa säilytettävän kuormalavan sisältö on Rautella harvoin niin raskas, ettei sitä voi nostaa varastohyllyyn. Lavan korkeus sen sijaan useinkin rajoittaa sen varastoimista, koska suhteellisen korkeita lavoja saapuu tehtaalle runsaasti eikä niitä voida hyllyttää muualle kuin hyllystöjen ylimmille hyllyille.

Edellä kuvaillut olosuhteet johtavat siihen, että kuormalavojen hyllyttäminen keräilijöiden työn kannalta optimaalisesti on hankalaa. Kun eri projektien osat on hyllytetty sattumanvaraisesti toistensa lomaan, on tietyn kuormalavan löytäminen hyllystä huomattavan hidasta verrattuna tilanteeseen, jossa lavat olisivat projekteittain omassa hyllyväleissään.

5.4 Jäsentymätön työskentelytapa

5.4.1 Myöhässä saapuvien komponenttien käsittely

Rauten varastolla työskentelee tällä hetkellä kolme keräilijää, joista yksi tekee muun työskentelyn lomassa keräilyjä alihankkijoiden tarpeisiin. Kun työnjohtaja pyytää keräilijöitä

keräämään tietyn työnumeron osat asentajille, valitsevat he vapaasti minkä työn kukakin keräilee. Tyypillistä on, että keräily on pyydetty aloittamaan, vaikka kaikkia työn osia ei vielä olisikaan saatavilla. Tällöin asentajat pääsevät aloittamaan laitteiden kokoonpanon sulavasti suunnitellun aikataulun mukaan ja keräilijöiden työksi jää valvoa varsinaisen keräilyvaiheen jälkeen saapuvia osia, jotka tulisi saavuttuaan mahdollisimman ripeästi ja erikseen pyytämättä saada toimitettua kokoonpanopaikalle.

Jälkikäteen saapuvien töille ostettujen osien valvomisessa on käytetty aikojen saatossa useita erilaisia tapoja ja nykyisinkin hyödynnetään sekaisin erilaisia tyylejä. Joskus vastaanottajille kerrotaan mitä töitä on kerätty ja heitä pyydetään yksinkertaisesti ilmoittamaan osan saapumisesta keräilijöille. Tieto jo keräilyvaiheessa olevasta työstä saatetaan myös kirjata toiminnanohjausjärjestelmässä olevan saapumisrivin muistioon, jolloin vastaanottaja voi havaita tilanteen, kun hän avaa tilauksen rivit vastaanottaakseen tuotteet.

Ongelmana kuvailuissa toimintatavoissa on lähinnä se, että ne työllistävät jo muutoinkin suuren työkuorman alla olevia vastaanottajia entistäkin enemmän. Muistiomerkinnän havaitseminen voi myös usein kiireessä tehtävän vastaanottotyön aikana olla v10:n käyttöliittymän ominaisuuksien vuoksi haastavaa. Tällöin käy helposti niin, että osa hyllytetään normaalisti ja se jää varastolle joksikin aikaa ennen kuin keräilijä tai asentaja huomaa sen saapuneen.

Keräilijät ovat joidenkin vuosien ajan toisinaan kokeilleet myös erillisten keräilylistojen muodostamista sellaisista komponenteista, joita he eivät ole varsinaisen keräysvaiheen kuluessa saaneet kerättyä. Heillä on tällöin sähköinen tai paperinen lista, josta he voivat ylliviivata puutteita sitä mukaa kun osia tehtaalle saapuu. He ovat voineet toimittaa vastavan listan myös asentajille, jotta he eivät turhaan joutuisi itse selvittämään esimerkiksi sitä, milloin puuttuva osa on saapumassa.

Kuvailtu toimintatapa on osoittautunut siinä mielessä hyväksi, että osien valvontaa hoitavat samat henkilöt, jotka ovat tehneet alkuperäisen keräilyinkin ja he tietävät siten osan saapuessa saman tien, minne ja kenelle se kannattaa toimittaa. Toisaalta ongelmia on joskus aiheuttanut erilaisten paperilistojen suuri määrä ja se, että niiden kaikkien tilannetta pitäisi päivittäin seurata.

5.4.2 Keräilijöiden poikkeavat näkemykset omista vastuistaan

Rauten keräilijät työskentelevät toiminnanohjausjärjestelmän ja työnjohtajien sekä luonnollisesti lakien ja asetusten määrittelemien aikataulujen mukaisesti. Oikeastaan kaikki muu heidän työhönsä liittyvä toiminta tapahtuu pelkkien suullisesti sovittujen käytänteiden ja totuttujen tapojen mukaan. Tämä on ajoittain johtanut siihen, että keräilijät ovat keske-

nään selkeästi erimielisiä siitä, mikä osa mistäkin tehtävästä on kenenkin vastuulla. Esimerkiksi edellä kuvailun myöhässä saapuvien komponenttien seuraamisen kohdalla voi-kin ajoittain käydä niin, että kaikki olettavat, että joku muu hoitaa asiaa ja asia jää kokonaan hoitamatta.

Keräilytehtäviin kuuluu myös muita vastaavanlaisia työskentelytapoihin liittyviä asioita, joissa on eri aikoina ja eri keräilijöiden kohdalla käytetty toisistaan poikkeavia toimintatapoja. Ongelmia muodostuu helposti, kun erilaisia eri hetkinä suullisesti sovittuja työtapoja käytetään päällekkäin ja koko työprosessi on joka suhteessa hyvin vapaamuotoinen.

5.5 Työnopastuksen ja ohjeistuksen heikkoudet

Rautella on vuosien varrella puhuttu paljon erilaisista keräilyyn liittyvistä ongelmista, joista monia on kuvailtu edellä. Ongelmiin on pohdittu monenlaisia ratkaisuja, joissa johtavana teemana on yleensä uusien järjestelmien kehittäminen ja käyttöönotto. Olennainen asia, joka keskustelussa on jäänyt vähemmälle huomiolle, on työnopastaminen. On luonnollista, että vahvasti tietotekniikan varassa toimivaa järjestelmää kehitettäessä takerrutaan nimenomaan kaikenlaisiin teknisiin detaljeihin parempia ratkaisuja etsittäessä. Tekniikkaa käyttävät kuitenkin ihmiset ja hienokin järjestelmä on käyttökelvoton, jos sitä käyttävillä henkilöillä ei ole selkeää näkemystä siitä mitä he ovat tekemässä.

Kuten aiemmin on kuvailtu, on työnopastus perinteisesti Rauten varastolla tapahtunut niin, että pidempään työtä tehnyt työntekijä on omaa työtä tehdessään käytännön kautta esitellyt työtavat sekä toimintaympäristön. Perehdyttäjä on saattanut olla tehtävässään vuosia ja hänellä itsellään on luonnollisesti selkeä kuva siitä, kuinka komponentit kulkevat vastaanottovaiheesta varastoinnin kautta tuotantoon. Hän näkee koko prosessin hyvin selkeänä ja loogisena kokonaisuutena huolimatta siitä, että Rauten nykyistä varastojärjestelmää ei voitane kutsua yksinkertaiseksi.

Ongelmaksi muodostuu helposti se suuri kontrasti, joka on selvästi havaittavissa, kun vertaillaan esimerkiksi kuluttajatuotteiden keräilyä Postin logistiikkakeskuksissa ja Rauten varastossa tapahtuvaa keräilyä keskenään. Postilla on yhdessä toimipisteessä tyypillisesti yksi varasto, jossa tuotteet ovat selkeästi rinta rinnan hyllyissä ja keräilijä näkee niiden osoitteen paperistaan tai parhaassa tapauksessa kuulee sen kuulokkeistaan. Keräily tapahtuu yhdessä vaiheessa hyllyvälit järjestyksessä kiertäen ja oikeissa kohdissa pysähtyen.

Rautella on puolestaan ainakin kuusi varastoa, joiden sisältö on käytännössä siellä täällä ympäri tehdasta sekä sen varasto- ja piha-alueita. Keräilijällä ei ole suoralta kädeltä varmaa, tai välttämättä minkäänlaista, tietoa missä hänen etsimänsä tuotteet sijaitsevat ja

vaikka olisikin, niin hän ei välttämättä löytäisi niitä sieltä. Rautella keräillään kokoonpanoon meneviä tuotteita laskentatavan mukaan kahdessa tai kolmessa vaiheessa useista eri varastoista ja keräilytyöskentely on joiltakin osiltaan summittaista harhailua ympäri tehdasaluetta.

Ajantasaista ja lähellekään riittävän kattavaa työskentelyä tukevaa kirjallista materiaalia ei keräilijöillä tai heidän opastajillaan ole ollut käytettävissä. Tätä voitaneen pitää merkittävänä osasyynä sellaisille keräilyssä säännöllisesti toistuville ongelmatilanteille, joiden määrä asteittain vähenee keräilijöiden kokemuksen kasvaessa.

6 KERÄILYTOIMINNON KEHITYSEHDOTUKSET

6.1 Ohjeistus ja tekeminen yhdenmukaiseksi

Kuten lukujen neljä ja viisi perusteella voidaan päätellä, on Rauten varastojärjestelmä rakenteeltaan melko monimutkainen. Yrityksessä valmistettavien tuotteiden mittasuhteet ovat myös sellaisia, että perinteisiä luvussa kaksi kuvailtuja keräilytyön metodeja voidaan yrityksen varastossa soveltaa hyvin rajoitetusti eikä niin myöskään tehdä. Luvussa kaksi kuvailtuja keräilyreittejä voitaisiin kyllä periaatteessa hyödyntää varastokeräilyä tehtäessä. Niiden suunnittelu saattaisi puhtaasti ajatustasolla arvioituna säästää kuukausitasolla joitakin minuutteja keräilytyössä, mutta itse reittien suunnittelu veisi aikaa ja merkittävimmät keräilyn haasteet Rautella ovat lopulta aivan muualla kuin varastokeräilyjen suorittamisessa. Toisaalta pienillä muutoksilla voidaan parantaa joidenkin yksittäisten keräilyn osa-alueiden sujuvuutta sekä keräilyyn vaikuttavia olosuhteita suurestikin.

Rauten nykyisten keräilijöiden oppimisprosesseja läheltä seurattaessa, pystyttiin selvästi havaitsemaan heijastumia vuosien takaa. Samat hämmennyksen aiheet tuntuvat toistuvan ”sukupolvi” toisensa jälkeen, kun uudet tekijät aloittavat työskentelynsä varastolla. Varastojärjestelmän monimutkaisuus on yleensä ensimmäinen asia, joka sotkee perinteiseen keräilytyöhön tottuneen tekijän työskentelyä. Keräily ei olekaan totutun suoraviivaista, kun sitä tehdään monessa vaiheessa ja useista eri varastoista useisiin eri kohteisiin. Ensimmäisinä viikkoina työskentelyä aloitettaessa muun muassa varastokeräilyt ja tuotantoon tapahtuva keräily menevät uudelta työntekijältä helposti sekaisin.

Keräilyyn Rautella liittyy valitettavasti paljon sellaisia pieniä yksityiskohtia, jotka on vain yksinkertaisesti tiedettävä, jotta työ olisi edes jollakin tasolla sujuvaa. On olemassa runsaasti ympäristöstä johtuvia muuttujia, joiden olemassaoloon on totuttava ja niiden kanssa on opetettava tulemaan toimeen. Kaikkia asioita on vaikeaa kertoa tai muistaa työhön opastettaessa, minkä vuoksi edellytykset työssä onnistumiselle ovat melko pienet. Sen sijaan on suuri mahdollisuus, että uusi keräilijä heti työskentelyn aloittaessaan menettää itseluottamuksensa muun muassa asentajilta tulevan kielteisen palautteen vuoksi.

Heikko luottamus oman toimenkuvan hallintaan ja työympäristön antama negatiivinen palaute johtavat helposti keräilijän työmotivaation heikkenemiseen. Työnkuvan epämääräisyys ja yksiselitteisen ohjeistuksen puute jättää työntekijän toisten ihmisten hyvän tahdon varaan hänen kohdatessaan työssään haasteita. Innostus työn tekemiseen katoaa helposti, mikä voi johtaa työntekijöiden merkittävään vaihtuvuuteen. Työntekijöiden tiheä vaihtuminen puolestaan johtaa siihen, että uusia tekijöitä joudutaan opastamaan työhön tiheästi ja samat vanhat kysymykset tullevat eteen uudelleen.

Edellä kuvailtujen olosuhteiden vuoksi nähdään ensimmäisenä merkittävänä kehityskohdeena luoda Rautella työskentelevien keräilijöiden ja heidän perehdyttäjiensä käyttöön aiempaa huomattavasti kattavampi kirjallinen ohjeistus, jossa on mahdollisuuksien mukaan huomioitu kaikki kyseessä olevan varaston erityispiirteet keräilijöiden näkökulmasta. Ohjeistuksesta on hyvä tehdä sellainen, että sitä on helppo tarvittaessa päivittää ja täydentää uusien kysymysten ilmetessä. Ohjeessa olisi vähintäänkin käytävä läpi työturvallisuuden liittyvät asiat, keräilyn eri vaiheet, yhteisesti sovitut toimintatavat, keräilylistojen muodostaminen, komponenttien löytämiseen liittyvät ohjeet, keräilytehtävien kuittaaminen valmiiksi sekä toiminnanohjausjärjestelmän muu keräilyn kannalta olennainen käyttö riittävän yksityiskotaisella tasolla. Lisäksi siinä olisi hyvä olla huomioita erilaisista enemmän tai vähemmän säännöllisesti hämmennystä aiheuttavista tilanteista, kuten kokoonpanojen ja alihankkijoille toimitettujen komponenttien näkymisestä keräilylistoissa.

Hyvin toteutetulla ohjeella saavutettaisiin viimein tilanne, jossa kaikkien työntekijöiden näkemys keräilytehtävästä olisi ainakin merkittävimmiltä osin yhtenevä. Kun kaikki keräilijät puhuvat keskenään samaa "kieltä", voi mahdollinen varaston sisäinen asioiden selvittely olla vähäisempää ja keräilijät voivat entistä paremmin keskittyä siihen, mitä varasto tuottaa ulospäin. Samalla ohje myös nopeuttaa uuden työntekijän sopeutumista Rauten varastoympäristöön ja vähentää mahdollisuutta siihen, että perehdytysvaiheessa jäisi jotakin olennaista huomioimatta.

Kirjallisella ohjeella ja sen jatkuvalla noudattamisella voitaisiin merkittävästi vähentää luvussa viisi kuvailtuja keräilytoiminnon ongelmia, joista suurin osa liittyy jollakin tasolla toimintatapoihin ja järjestelmän hallintaan. Ohjeessa tulisi edellä mainittujen asioiden lisäksi erityisesti painottaa yksittäisen keräilijän vastuuta itse itselleen valitsemistaan tehtävistä. Keräilytehtävää ei ole työn onnistumisen kannalta järkevää jättää koskaan kesken ja toisten työntekijöiden viimeisteltäväksi, koska ainoastaan tehtävän aloittanut henkilö tuntee juuri kyseiseen työkokonaisuuteen liittyvät olosuhteet parhaiten.

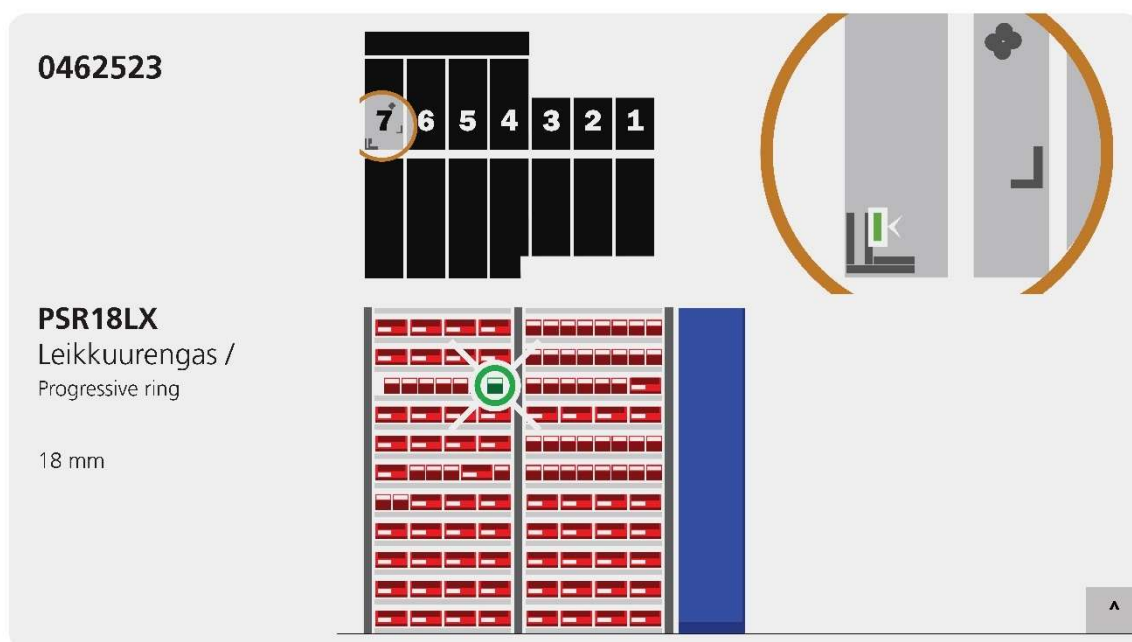
6.2 Avovarastohyllyjen digitaalinen kartasto

Avovarastohyllyistä alihankkijoiden käyttöön tapahtuva liittimien, letkujen ja kiinnitystarvikkeiden keräily vie hyvin sujuessaankin runsaasti yksittäisen keräilijän aikaa. Osia keräilään käytännössä viikoittain ja keskimääräisen pituisen komponenttilistan kerääminen vie keräilijältä kahdesta kolmeen työpäivää. Jouhevan keräilyn salaisuus on tältä osin keräilijän kohtuullisen hyvässä muistissa. Jos komponenttien sijainnin oppii muistamaan, selviää keräilyistä suhteellisen hyvin. Välillä saattaa keräiltäväksi tosin tulla harvemmin tarvittavia osia, joiden sijainti on ennestään vieras ja sen vuoksi kuluu ylimääräistä aikaa.

Varsinainen uhka piilee kuitenkin siinä, jos keräilyn parhaiten osaava keräilijä lähtee lomalle tai päättää siirtyä täysin uuteen työpaikkaan. Hänen tilallaan toimivan keräilijän on opetettava kaikkien osien sijainnit ja siihen tarvitaan aluksi toisen työntekijän opastusta. Lisäksi keräilyjä joutuu toistamaan useita kertoja ennen kuin työ sujuu luontevasti.

Avovarasto-osien keräilyn kohdalla hyvänä keräilyn tehokkuutta edistävänä kehityskohteenä pidetäänkin osien löytämistä helpottavan tietojärjestelmän luomista. Tehtävää on hyvä lähestyä tiedon visualisoinnin eli informaatiografiikan näkökulmasta, koska ihmisaivojen on helpompi käsitellä kuvien ja tekstin yhdistelmistä muodostuvaa tietoa kuin pelkkää tekstiä. Tämä pätee luonnollisesti vain silloin kun käsiteltävä tieto on mahdollista visualisoida. Opinnäytetyön tutkimustyön ja kehitysehdotusten suunnittelun aikana etsittiinkin mahdollisia valmiita digitaalisia ratkaisuja hyllypaikkajärjestelmän visualisoinnin tueksi. Lisäksi pyrittiin löytämään mahdollisia ohjeita siihen, kuinka itse voisi luoda kartaston, jossa näkyvät avokomponenttihyllykoiden sijainnit sekä konkreettisesti niissä olevien osien paikat. Kuvailun kaltaisia ratkaisuja ei kuitenkaan näytä kovin helposti olevan saatavilla ja vaikka olisikin, niin niiden soveltaminen juuri Rauten työskentely-ympäristössä saattaisi olla oma haasteensa.

Varsinaisen tutkimustyön ohella päädyttiinkin kokeilemaan teknisesti yksinkertaisen kartta- ja hakemistojärjestelmän luomista itse PDF-tiedostoon. Työn pohjaksi piirrettiin vektorigrafiikkaohjelmalla tehtaan pohjapiirros sekä kuvat haluttujen hyllyjen rakenteesta edestapäin. Tämän jälkeen selvitettiin mitä osia hyllyissä olevissa laatikoissa on ja jokaiselle komponentille luotiin tiedostoon oma sivunsa. Jokaisella sivulla näkyy osa tehtaan pohjapiirroksista ja siihen on korostettu hylly, jossa kyseisellä sivulla mainittu komponentti sijaitsee. Sivun alaosassa on piirros kyseisestä hyllystä ja tähän piirroksen on korostettu se hyllypaikka, jossa mainittu komponentti on (Kuva 4).



Kuva 4. Esimerkkisivu avovarastohyllyjen digitaalisesta kartastojärjestelmästä

Tiedosto viimeisteltiin käyttäjäystävällisemmäksi luomalla sen ensimmäiselle sivulle JavaScript-komentosarjakiielellä toimiva hakukenttä, johon voi kirjoittaa esimerkiksi komponentin nimikkeen tai osan nimen. Tämän jälkeen kartaston käyttäjä saa HAE-painiketta painamalla avautumaan valikon, jossa näkyvät kaikki kyseisen hakutermin sisältävät sivut. Sivuja on helppo selata valikon kautta ja tätä kautta käyttäjä löytää koneensa ääressä istuen nopeasti haluamansa tuotteen hyllypaikan. Jokaiselle sivulle lisättiin vielä paluupainike, jota klikkaamalla voidaan palata hakukentän sisältävälle etusivulle.

Havaintojen ja kokemusten mukaan luodun esimerkkikartaston mukainen järjestelmä voisi oikein hyödynnettynä säästää merkittävästi sekä keräilijöiden, että muiden tehtaan työntekijöiden työaikaa. Erityisen hyödyllinen se olisi keräilijälle, joka vasta opettelisi avovarastonimikkeiden keräämistä. Kartastossa hyödynnetty PDF-tiedostomuoto takaa sen, että sitä on melko helppo tarvittaessa päivittää ja kopioida, koska kaikki tarvittava on yhdessä tiedostossa ja tarvittava ohjelmointi on jo merkittävimiltä osin tehty valmiiksi. Järjestelmää esiteltiin Rauten varastolla keväällä 2021 lyhyesti yhdelle keräilijälle sekä toisinaan avovarasto-osia keräilevälle varaosalähtetäjän työntekijälle ja heidän mielestään se vaikutti toimivalta ratkaisulta.

6.3 Jatkotutkimus- ja kehitysehdotukset

Työssä päädyttiin aihepiirin monitahoisten kysymysten vuoksi siihen, että Rauten varaston tulisi ennen muuta saada käyttöönsä ajantasainen ja aiempaa laajempi kirjallinen ohje keräilytyöskentelyn tueksi. Työn ohella ei kuitenkaan korkeahkoksi muutoinkin nousseen työmäärän vuoksi pystytty luomaan itse ohjetta. Asiallisen ohjeen tuottaminen yrityksen graafisen ohjeen mukaisesti olisi melko suuri oma työkokonaisuutensa, jonka toteuttajaksi voisi sopia esimerkiksi viestinnän alan koulutuksen saanut henkilö.

Avovarastohyllyjen digitaalisen kartaston toteutuksessa käytetty tekniikka määräytyi merkittäviltä osin työn toteuttajan henkilökohtaisen kokemuksen ja osaamisen perusteella. Toteutus vaikuttaa subjektiivisesti tarkasteltuna yksinkertaiselta ja kartastoa on suhteellisen helppoa tarvittaessa päivittää. Kartaston luominen ja päivittäminen vaatii kuitenkin suhteellisen kalliiden ohjelmistolisenssien käyttöä, mikä saattaa rajoittaa kartaston hyödynnettävyyttä. Se myös herättää kysymyksen siitä onko kartastosta niin suurta hyötyä, että siihen kannattaa panostaa merkittäviä rahasummia. Lisäksi kartaston luojaan näkemykseen siitä mikä tekniikka kyseiseen tehtävään on toimivin vaikuttaa varmasti josakin määrin hänen aiemmat kokemuksensa graafisesta suunnittelusta ja tämä tulee huomioida jatkotoimenpiteitä suunniteltaessa.

Mahdollinen jatkotutkimuksen aihe voisi olla se, voidaanko kartastossa käytettyä teknistä toteutusta hyödyntää mahdollisesti myös muuhun kuin komponenttien sijaintitiedon ilmaisemiseen. Tällöin mahdollisesta merkittävästä taloudellisesta panostuksesta saataisiin suurempi hyöty. Kartaston toteuttamiseen voi olla olemassa myös toisenlainen tekniikka, joka työtä tehdessä on jäänyt huomioimatta. Tätä mahdollisuutta olisi myös hyvä selvittää ennen kuin kartaston kehitystyötä jatketaan.

LÄHTEET

Emmett, S. 2005. Excellence in Warehouse Management: How to Minimise Costs and Maximise Value. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.

Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2012. Varastonhoitajan käsikirja. 1. painos. Kangasniemi: Sho Business Development Oy.

Holste, C. 2009. Logistics News: Designing the Most Effective Order Pick Routing in the DC. Julkaistu 2.7.2009. Viitattu 28.3.2021 Saatavissa: http://www.scdigest.com/assets/Experts/Holste_09-07-02.php

Karhunen, J.; Pouri, R. & Santala, J. 2004 Kuljetukset ja varastointijärjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. Helsinki: WS Bookwell Oy

Laukkarinen, T; Rauramo, P. & Vuorinen, M 2014. Toimi turvallisesti kaupan varastoissa. Työturvallisuuskeskus.

Logistiikan maailma. Varastoprosessi ja varastotoiminnot. Viitattu 16.6.2020. Saatavissa: <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/varaston-toiminnot/>

Pörssitieto. Raute Oy. Viitattu 27.10.2020. Saatavissa: <https://www.porssitieto.fi/scripo/raute.shtml>

Työturvallisuuskeskus. Työntekijän perehdyttäminen ja opastus. Viitattu 13.5.2021. Saatavissa: https://ttk.fi/tyoturvallisuus_ja_tyosuojelu/tyosuojelu_tyopaikalla/vastuut_ja_velvoitteet/tyohon_perehdyttaminen_ja_tyonopastus

Viinikkala, J. 2016. Sisälogistiikan tarkastuslista – Ovatko prosessit hallussa? Viitattu 2.5.2021. Saatavissa: <https://www.logy.fi/tietoa/uutiset-ja-blogit/blogi/blogiartikkeli/sisallogistiikan-tarkastuslista-ovatko-prosessit-hallussa.html>